

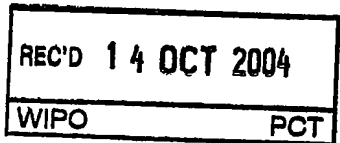
KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 11 augustus 2003 onder nummer 1024083,
ten name van:

SGT SINGAPORE HOLDING PTE LTD.

te Singapore, Singapore (SG)

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"In-line filter met snelwisselkoppeling, alsmede een filter",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 22 september 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mv. D.L.M. Brouwer

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

1024083

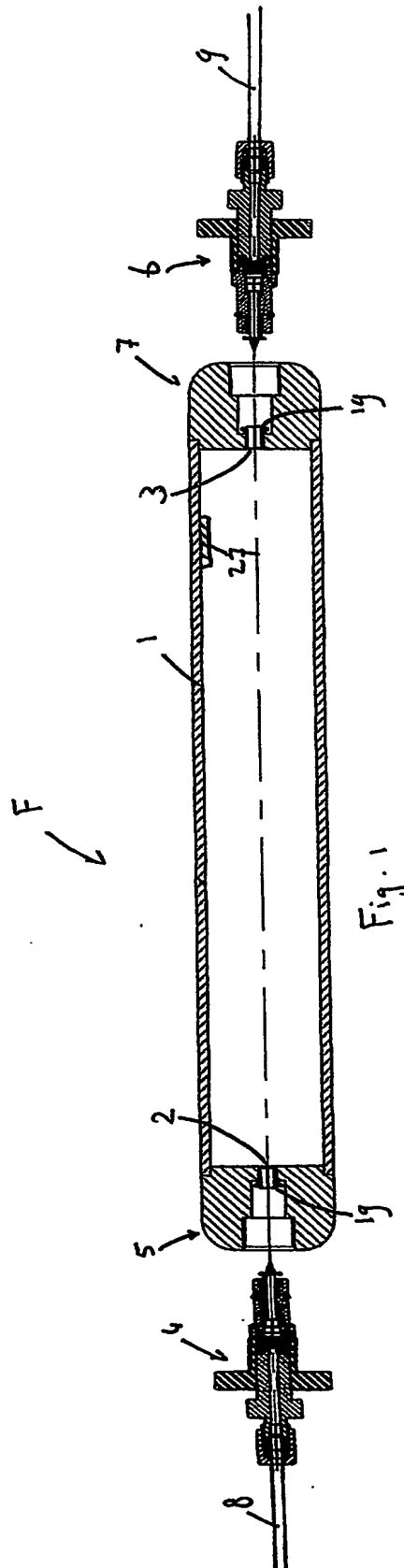
B. v. d. I. E.

22 AUG. 2003

UITTREKSEL

In-line filter voorzien van een in hoofdzaak langwerpig filterhuis (1; 51) waarin filtermateriaal (A) is opgenomen, waarbij het filterhuis aan een eerste uiteinde is voorzien van een instroomopening (2) en aan een tweede tegenovergelegen uiteinde van een uitstroomopening (3), waarbij bij de instroomopening (2) en de uitstroomopening (3) bevestigingsmiddelen (4-7) zijn voorzien voor het bevestigen van een aanvoer- respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9), waarbij de bevestigingsmiddelen (4-7) snelwisselkoppelingen (4-7) zijn, waarbij een betreffende snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) een gekoppelde toestand en een ontkoppelde toestand heeft, waarbij in de snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) een afsluitklep (10) is voorzien die in de gekoppelde toestand een geopende stand aanneemt en daarin gas doorlaat en die in een ontkoppelde toestand een gesloten stand aanneemt en daarin geen gas doorlaat.

102 40 83



1024083

P65919NL00

Titel: In-line filter met snelwisselkoppeling, alsmede een filter.

De uitvinding heeft betrekking op een in-line filter voorzien van een in hoofdzaak langwerpig filterhuis waarin filtermateriaal is opgenomen, waarbij het filterhuis aan een eerste uiteinde is voorzien van een instroomopening en aan een tweede tegenovergelegen uiteinde van een uitstroomopening, waarbij bij de instroomopening en de uitstroomopening bevestigingsmiddelen zijn voorzien voor het bevestigen van een aanvoer- respectievelijk afvoerleiding.

Dergelijke filters zijn al jaren bekend en worden onder andere in het verkeer gebracht door Supelco Inc. uit Bellefonte, PA, USA.

10 Het bezwaar van deze bekende filters is dat de bevestigingsmiddelen zijn uitgevoerd als knelfittingen, in het verkeer ook wel aangeduid als Swagelok® fittingen. Bij het losnemen van het filter van de aanvoer- en afvoerleiding worden de knelfittingen losgedraaid en staan de aanvoer- en afvoerleiding in open verbinding met de atmosfeer. Dit
15 betekent dat het leidingstelsel vervuilt en dat na het wisselen van het filter langdurig, soms wel enkele uren, moet worden gespoeld met draaggas, zoals bijvoorbeeld stikstof, om het leidingstelsel weer schoon te krijgen, alvorens een nageschakeld proces, zoals bijvoorbeeld een meetproces, zoals bijvoorbeeld een gaschromatografie-, massaspectrografie- of LCMS-proces,
20 weer met het leidingstelsel in fluidumverbinding kan worden gesteld.

Een ander nadeel van de bekende in-line filters is dat de knelfittingen de aanvoer- en afvoerleiding na verloop van een aantal keren koppelen en ontkoppelen beschadigen. De leiding moeten dan enigszins worden ingekort om weer een onbeschadigd deel daarvan met de
25 knelfittingen te kunnen verbinden. Het moge duidelijk zijn dat dit inkorten slechts een aantal keren mogelijk is en dat daarna althans een gedeeltelijke vervanging van de aanvoer- en/of afvoerleiding noodzakelijk is. Met name voor het laboratoriumpersoneel dat dergelijke relatief technische

handelingen moet uitvoeren is dit vaak een lastig en in elk geval tijdrovend karwei.

De uitvinding beoogt een in-line filter zonder de hierboven beschreven nadelen.

5 De uitvinding verschaft hiertoe een in-line filter van het in de aanhef beschreven type dat wordt gekenmerkt doordat de bevestigingsmiddelen snelwisselkoppelingen zijn, waarbij een betreffende snelwisselkoppeling een gekoppelde toestand en een ontkoppelde toestand heeft, waarbij in de snelwisselkoppeling een afsluitklep is voorzien die in de
10 gekoppelde toestand een geopende stand aanneemt en daarin gas doorlaat en die in een ontkoppelde toestand een gesloten stand aanneemt en daarin geen gas doorlaat.

Een in-line filter met snelwisselkoppelingen heeft als eerste voordeel dat dit zonder gereedschap kan worden verwijderd uit het
15 leidingstelsel. Doordat de snelwisselkoppelingen niet van het leidingstelsel behoeven te worden losgemaakt wordt bovendien beschadiging van de aanvoer- en afvoerleiding verhinderd.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding kan de afsluitklep van de snelwisselkoppeling onderdeel vormen van een deel van
20 de snelwisselkoppeling dat met de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding verbonden blijft, zodanig dat in de ontkoppelde toestand de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding niet of nauwelijks wordt vervuild met lucht.

Een voordeel van een dergelijke uitvoering is dat het leidingstelsel na het verwijderen van het in-line filter niet vervuilt doordat de respectieve
25 afsluitkleppen in de snelwisselkoppeling in de ontkoppelde toestand een gesloten stand aannemen waarin deze geen gas en derhalve ook geen lucht doorlaten.

De uitvinding verschaft tevens een filter waarin zich filtermateriaal bevindt voor het verwijderen van water, zuurstof en
30 koolwaterstoffen uit een gasstroom, waarbij het filtermateriaal geen alkali-

of aardalkalimetalen bevat. Een filter dat is voorzien van het filtermateriaal IPX® voldoet aan die voorwaarden. Een filter zonder de genoemde alkali- of aardalkalimetalen, zal wanneer het onverhoopt openbreekt minder heftig reageren met vocht en zuurstof en kan derhalve zonder risico worden vervoerd, dit in tegenstelling tot de tot op heden veel toegepaste filtermaterialen.

Nadere uitwerkingen van uitvinding zijn beschreven in de volgconclusies en zullen aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld, onder verwijzing naar de tekening, nader worden verduidelijkt.

figuur 1 toont een doorsnede van een eerste uitvoeringsvoorbeeld; figuur 2 toont een soortgelijke doorsnede als weergegeven in figuur 1 van een tweede uitvoeringsvoorbeeld; en

figuur 3 toont in detail het mannelijk deel van het mannelijk deel van de snelwisselkoppeling die is toegepast in de in figuren 1 en 2 weergegeven uitvoeringsvoorbeelden.

De in de figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeelden van een in-line filter F volgens de uitvinding zijn voorzien van een in hoofdzaak langwerpig filterhuis 1 (figuur 1) en 51 (figuur 2) waarin filtermateriaal A kan worden opgenomen. Het filterhuis 1, 51 is aan een eerste uiteinde voorzien van een instroomopening 2 en aan een tweede tegenovergelegen uiteinde van een uitstroomopening 3. Bij de instroomopening 2 en de uitstroomopening 3 zijn bevestigingsmiddelen 4, 5, 6, 7 voorzien voor het bevestigen van een aanvoer- respectievelijk afvoerleiding 8, respectievelijk 9. De bevestigingsmiddelen zijn snelwisselkoppelingen 4, 5; 6, 7 die een gekoppelde toestand en een ontkoppelde toestand hebben. In de snelwisselkoppeling is een afsluitklep 10 (zie figuur 3) voorzien die in de gekoppelde toestand een geopende stand aanneemt en daarin gas doorlaat en die in een ontkoppelde toestand een gesloten stand aanneemt en daarin geen gas doorlaat. De afsluitklep 10 van de snelwisselkoppeling 4, 5; 6, 7 vormt onderdeel van het deel 4, 6 van de snelwisselkoppeling 4, 5, 6, 7 dat

met de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding 8, respectievelijk 9 verbonden blijft, zodanig dat in de ontkoppelde toestand de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding 8, resp. 9 niet of nauwelijks wordt vervuild met lucht. Elke snelwisselkoppeling 4, 5; 6, 7 omvat een mannelijk deel 4, 6 en een

5 vrouwelijk deel 5, 7 waardoorheen zich een boring 11 (zie figuur 3) uitstrekt die de fluïdumverbinding vormt tussen de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding 8, 9 en de instroomopening 2, respectievelijk uitstroomopening 3 van het filterhuis 1, 51. In een gekoppelde toestand van het mannelijk deel 4, resp. 6 en het vrouwelijk deel 5, resp. 7 bevindt de

10 snelwisselkoppeling 4-7 zich in de gekoppelde toestand en is de afsluitklep 10 geopend. In een ontkoppelde toestand van het mannelijk deel 4, 6 en het vrouwelijk deel 5, 7 bevindt de snelwisselkoppeling 4-7 zich in de ontkoppelde toestand en is de afsluitklep 10 gesloten.

De mannelijk delen 4, 6 van de beide snelwisselkoppelingen 4-7

15 zijn verbonden met de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding 8, resp. 9. De vrouwelijk delen 5, 7 zijn met de beide uiteinden van het filterhuis 1, 51 verbonden.

In de boring 11 in het mannelijk deel 4, 6 is een zeef 12 opgenomen.

Elk mannelijk deel 4, 6 is voorzien van een knelfitting 27 voor het

20 verbinden van de mannelijke delen 4, 6 met respectievelijk de aanvoerleiding 8 en de afvoerleiding 9.

Bij elke snelwisselkoppeling 4-7 is de afsluitklep 10 opgenomen in de boring 11 in het mannelijk deel 4, 6. De afsluitklep 10 is door een veer 13 voorgespannen in een gesloten stand. De afsluitklep 10 omvat een

25 kleplichaam 14 en een klepsteel 15. Het kleplichaam 14 is ingericht voor samenwerking met een klepzitting 16 in de boring 11 van het mannelijk deel 4, 6. De klepsteel 15 is voorzien van een kraag 17 waartegen de veer 13 met een eerste uiteinde rust. Een ander uiteinde van de veer 13 steunt tegen een steunvlak 18 dat is aangebracht in het mannelijk deel 4, 6 doordat

30 een vernauwing in de boring 11 is voorzien. De klepsteel loopt, bij plaatsing

van het mannelijk deel 4, 6 in het vrouwelijk deel 5, 7, met een van het kleplichaam 14 afgekeerd uiteinde aan tegen een aanslag 19 in het vrouwelijk deel 5, 7, zodanig dat tegen de veerkracht van de veer 13 in het kleplichaam 14 van de klepzitting 16 wordt afbewogen. Tussen het
 5 kleplichaam 14 en de klepzitting 16 is een flexibele afsluitring 20 voorzien.

De aanslag 19 in het vrouwelijk deel omvat een teflon dop welke bij plaatsing van het mannelijk deel 4, 6 in het vrouwelijk deel 5, 7 wordt doorboord door het vrije uiteinde van de klepsteel 15, die daartoe is voorzien van een scherpe punt.

10 Het mannelijk deel 4, 6 is met behulp van schroefdraad 21 met het vrouwelijk deel 5, 7 verbindbaar. In de getoonde uitvoeringsvoorbeelden is de schroefdraad 21 op het mannelijk deel 4, 6 aangebracht op een roteerbaar met het mannelijk deel 4, 6 verbonden bevestigingsring 22, zodanig dat slechts de ring 22 behoeft te worden verdraaid ter bevestiging van het
 15 mannelijk deel 4, 6 in het vrouwelijk deel 5, 7. De overige delen van het mannelijk deel 4, 6 behoeven derhalve niet te worden geroteerd.

De verbinding tussen het vrouwelijk deel 5, 7 en het filterhuis 1 wordt in het eerste uitvoeringsvoorbeeld uit figuur 1 gevormd door een klemverbinding of een gelijmde verbinding. In het tweede
 20 uitvoeringsvoorbeeld van figuur 2 wordt de verbinding tussen het filterhuis 51 en de vrouwelijke delen 5, 7 gevormd door een losneembare verbinding, meer in het bijzonder door een knelverbinding, waartoe het vrouwelijk deel 5, 7 is voorzien van een lijf 23, een klemplaat 24 die met behulp van bevestigingsbouten 25 verbindbaar is met het lijf 23. Verder is een flexibele
 25 klemring 26 voorzien met een diameter die aansluit op de buitenomtrek van het filterhuis 51. Door het samendrukken van de flexibele klemring 26 tussen het lijf 23 en de klemplaat 24 met behulp van de bevestigingsbouten 25, wordt de klemring 26 vervormd en wordt het filterhuis 51 met kracht door de klemring 26 met de vrouwelijke delen 5, 7 verbonden. In het
 30 uitvoeringsvoorbeeld van figuur 2 is rond het filterhuis 51 een beschermhuls

52 aangebracht. De beschermhuls 52 is opgenomen tussen de beide vrouwelijke delen 5, 7.

Eventueel kunnen het filterhuis 1; 51 en de eventuele beschermhuls 52 althans ten dele doorzichtig zijn, bijvoorbeeld doordat het filterhuis 1; 51 is vervaardigd uit glas en doordat de beschermhuls 52 is vervaardigd uit acrylaat. In het filterhuis 1; 51 kan een indicator 28 zijn opgenomen, die verkleurt wanneer het filtermateriaal A verzadigd is. Op die manier weet de operator wanneer het filter vervangen dient te worden.

Om eenvoudig de gegevens van de diverse in-line filters in een gassysteem te kunnen achterhalen kan in elk in-line filter daarvan een transponder 27 zijn opgenomen. De transponders 27 kunnen op afstand worden uitgelezen. Zo kan eenvoudig worden vastgesteld hoe lang een bepaald filter al in gebruik is en of het aan vervanging toe is. Wanneer bij de evaluatie van die gegevens in een besturing tevens de hoeveelheid doorgestroomd gas wordt betrokken, kan van het gebruik van indicatoren in de filters worden afgezien. Immers, door het bijhouden van de resterende levensduur kan het systeem de gebruiker waarschuwen wanneer het filter dient te worden vervangen. Voor het uitlezen van de transponder kan de operator gebruik maken van een ontvanger voor het uitlezen van een transponder van een in-line filter. Vanzelfsprekend kan het uitlezen ook automatisch plaatsvinden. De voordelen van dergelijke voorzieningen zijn dat automatisch kan worden vastgesteld wat de status is van de diverse filters in een gassysteem. Immers, wanneer de ontvangers voor het uitlezen van de transponders van de verschillende in-line filters zijn aangesloten op een centrale verwerkingseenheid kan eenvoudig de gebruikstijd en eventueel de resterende standtijd van de diverse filters worden bijgehouden. Zo kan het systeem de gebruiker waarschuwen dat nieuwe filters moeten worden besteld of kan het systeem de bestelling zelfs automatisch plaatsen voordat het einde van de levensduur van het filter wordt bereikt. De transponder 27 en de ontvanger kunnen ook worden gebruikt om te

controleren of het juiste filter is geplaatst. Eventueel kan de transponder 27 zijn voorzien van een temperatuursensor. Wanneer de temperatuur van een filtermateriaal A stijgt betekent dit meestal dat er een reactie plaatsvindt, hetgeen betekent dat het filtermateriaal A aldaar verzadigd raakt. Wanneer de transponder 27 met temperatuursensor nabij het stroomafwaartse einde van het filterhuis 1; 51 is opgesteld kan derhalve worden vastgesteld of het filter F op het punt staat door te slaan. De transponder 27 dient dan derhalve als indicator en de behuizing van het filter F behoeft niet meer doorzichtig te worden uitgevoerd en kan bijvoorbeeld zijn vervaardigd uit metaal. De transponder 27 kan tevens worden gebruikt voor het opslaan van de historische gebruiksgegevens van het betreffende in-line filter F. Zo kunnen gebruiksduur, debietmetingen en/of temperatuurmetingen in het geheugen van de transponder 27 worden opgeslagen. Uit dergelijke gegevens kan eenvoudig een resterende levensduur worden afgeleid.

De mannelijke delen 4, 6 worden eenmalig met behulp van de knelfittingen 27 verbonden met de aanvoer- respectievelijk afvoerleiding 8, resp. 9. Vervolgens kan het in-line filter F in het leidingstelsel worden opgenomen door de mannelijke delen 4, 6 met de vrouwelijke delen 5, 7 van het in-line filter F te verbinden. Dit wordt bewerkstelligd door de van buitenschroefdraad voorziene bevestigingsring 22 handmatig vast te schroeven in het vrouwelijke deel 5, 7. Daarmee worden de mannelijke delen 4, 6, in de vrouwelijke delen 5, 7 vastgedrukt. Tevens wordt de afsluitklep 10 geopend doordat de punt van de klepsteel 15 aanloopt tegen de teflon afsluitdop 19 die tevens als aanslag dient. De klepsteel 15 doorboort bovendien de teflondop, zodanig dat het filtermateriaal in fluïdumverbinding wordt gesteld met de aanvoer- en de afvoerleiding 8, 9. Bij het losnemen wordt de bevestigingsring 22 weer losgedraaid. Wanneer vervolgens de mannelijke delen 4, 6 uit de vrouwelijke delen 5, 7 zijn verwijderd, zal de afsluitklep 10 onder invloed van de veer 13 weer in de gesloten stand worden gebracht, zodat er geen open verbinding tussen de

atmosfeer en het leidingstelsel ontstaat. Dat bewerkstelligt dat er na het wisselen van een filter F niet langdurig behoeft te worden gespoeld.

Het filtermateriaal A in het filterhuis kan bijvoorbeeld nanochem® of IPX® zijn. Echter, ook andere filtermaterialen, zoals bijvoorbeeld actieve kool behoren tot de mogelijkheden. Een bijkomend voordeel van IPX®, dat
5 in het verkeer wordt gebracht door Matheson-Trigas, is dat dit geen alkali- of aardalkalimetalen bevat. Dergelijke alkali- of aardalkalimetalen, welke veel in conventioneel filtermateriaal worden toegepast, zijn dermate reactief met zuurstof en/of vocht, dat het vervoer van dergelijke stoffen niet zonder
10 risico's is, zeker niet wanneer het vervoer per vliegtuig betreft. Volgens de uitvinding wordt dan ook een filter verschaft waarin zich filtermateriaal bevindt voor het verwijderen van water, zuurstof en koolwaterstoffen uit een gasstroom, waarbij het filtermateriaal geen alkali- of aardalkalimetalen bevat. Een filter dat is voorzien van het filtermateriaal IPX® voldoet aan die
15 voorwaarden en kan derhalve zonder risico worden vervoerd.

CONCLUSIES

1. In-line filter voorzien van een in hoofdzaak langwerpig filterhuis (1; 51) waarin filtermateriaal (A) is opgenomen, waarbij het filterhuis aan een eerste uiteinde is voorzien van een instroomopening (2) en aan een tweede tegenovergelegen uiteinde van een uitstroomopening (3), waarbij bij
5 de instroomopening (2) en de uitstroomopening (3) bevestigingsmiddelen (4-7) zijn voorzien voor het bevestigen van een aanvoer- respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9), met het kenmerk, dat de bevestigingsmiddelen (4-7) snelwisselkoppelingen (4-7) zijn, waarbij een betreffende snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) een gekoppelde toestand en een ontkoppelde
10 toestand heeft, waarbij in de snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) een afsluitklep (10) is voorzien die in de gekoppelde toestand een geopende stand aanneemt en daarin gas doorlaat en die in een ontkoppelde toestand een gesloten stand aanneemt en daarin geen gas doorlaat.
2. In-line filter volgens conclusie 1, waarbij de afsluitklep (10) van de
15 snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) onderdeel vormt van een deel (4, 6) van de snelwisselkoppeling dat met de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9) verbonden blijft, zodanig dat in de ontkoppelde toestand de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9) niet of nauwelijks wordt vervuild met lucht.
- 20 3. In-line filter volgens conclusie 1 of 2, waarbij elke snelwisselkoppeling een mannelijk deel (4, 6) en een vrouwelijk deel (5, 7) omvat waardoorheen zich een boring (11) uitstrekt die de fluïdumverbinding vormt tussen de aanvoer-, respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9) en de instroomopening (2), respectievelijk uitstroomopening (3) van het filterhuis
25 (1; 51), waarbij in een gekoppelde toestand van het mannelijk deel (4, 6) en het vrouwelijk deel (5, 7) de snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) zich in de gekoppelde toestand bevindt en waarbij in een ontkoppelde toestand van het

mannelijk deel (4, 6) en het vrouwelijk deel (5, 7) de snelwisselkoppeling (4, 5; 6, 7) zich in de ontkoppelde toestand bevindt.

4. In-line filter volgens conclusie 2 en 3, waarbij het mannelijk delen (4, 6) van de beide snelwisselkoppelingen zijn verbonden met de aanvoer-,
5 respectievelijk afvoerleiding (8, resp. 9).

5. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de vrouwelijk delen (5, 7) met de beide uiteinden van het filterhuis (1; 51) zijn verbonden.

6. In-line filter volgens althans conclusie 3, waarbij in de boring (11)
10 in het mannelijk deel (4, 6) een zeef (12) is opgenomen.

7. Inline filter volgens althans conclusie 3, waarbij elk mannelijk deel (4, 6) is voorzien van een knelfitting (27) voor het verbinden van de mannelijke delen (4, 6) met respectievelijk de aanvoerleiding (8) en de afvoerleiding (9).

15 8. In-line filter volgens althans conclusie 3, waarbij bij elke snelwisselkoppeling de afsluitklep (10) is opgenomen in de boring (11) in het mannelijk deel (4, 6).

9. In-line filter volgens conclusie 8, waarbij de afsluitklep (10) door een veer (13) is voorgespannen in een gesloten stand.

20 10. In-line filter volgens conclusie 9, waarbij de afsluitklep (10) een kleplichaam (14) en een klepsteel (15) omvat, waarbij het kleplichaam (14) is ingericht voor samenwerking met een klepzitting (16) in de boring (11) van het mannelijk deel (4, 6), waarbij de klepsteel (15) is voorzien van een kraag (17) waartegen de veer (13) met een eerste uiteinde rust, waarbij een
25 ander uiteinde van de veer (13) steunt tegen een steunvlak (18) dat is aangebracht in het mannelijk deel (4, 6) doordat een vernauwing in de boring (11) is voorzien, waarbij de klepsteel (15), bij plaatsing van het mannelijk deel (4, 6) in het vrouwelijk deel (5, 7), met een van het kleplichaam (14) afgekeerd uiteinde aanloopt tegen een aanslag (19) in het

vrouwelijk deel (5, 7), zodanig dat tegen de veerkracht van de veer (13) in het kleplichaam (14) van de klepzitting (16) wordt afbewogen.

11. In-line filter volgens conclusie 10, waarbij tussen het kleplichaam (14) en de klepzitting (16) een flexibele afsluitring (20) is voorzien.

5 12. In-line filter volgens conclusie 10 of 11, waarbij de aanslag (19) in het vrouwelijk deel (5, 7) een teflon dop (19) omvat welke bij plaatsing van het mannelijk deel (4, 6) in het vrouwelijk deel (5, 7) wordt doorboord door het vrije uiteinde van de klepsteel (15), die daartoe is voorzien van een scherpe punt.

10 13. In-line filter volgens althans conclusie 3, waarbij het mannelijk deel (4, 6) met behulp van schroefdraad (21) met het vrouwelijk deel (5, 7) verbindbaar is.

14. In-line filter volgens conclusie 13, waarbij de schroefdraad (21) op het mannelijk deel (4, 6) is aangebracht op een roteerbaar met het
15 mannelijk deel (4, 6) verbonden bevestigingsring (22), zodanig dat slechts de bevestigingsring (22) behoeft te worden verdraaid ter bevestiging van het mannelijk deel (4, 6) in het vrouwelijk deel (5, 7) en derhalve de overige delen van het mannelijk deel (4, 6) niet behoeven te worden geroteerd.

15. In-line filter volgens althans conclusie 3, waarbij de verbinding
20 tussen het vrouwelijk deel (5, 7) en het filterhuis (51) wordt gevormd door een losneembare verbinding.

16. In-line filter volgens conclusie 15, waarbij de verbinding wordt gevormd door een knelverbinding, waartoe het vrouwelijk deel (5, 7) is voorzien van een lijf (23), een klemplaat (24) die met behulp van
25 bevestigingsbouten (25) verbindbaar is met het lijf (23) en van een flexibele klemring (26) met een diameter die aansluit op de buitenomtrek van het filterhuis (51).

17. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij rond het filterhuis (51) een beschermhuls (52) is aangebracht.

18. In-line filter volgens conclusies 8 en 17, waarbij de beschermhuls (52) is opgenomen tussen de beide vrouwelijke delen (5, 7).
19. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het filtermateriaal (A) in het filterhuis (1; 51) nanochem® of IPX® is.
- 5 20. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het filterhuis, (1; 51) en de eventuele beschermhuls (52) althans ten dele doorzichtig zijn, bijvoorbeeld doordat het filterhuis (1; 51) is vervaardigd uit glas en doordat de beschermhuls is vervaardigd uit acrylaat, waarbij in het filterhuis (1; 51) een indicator is opgenomen, die verkleurt wanneer het
- 10 filtermateriaal (A) verzadigd is.
21. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het filter is voorzien van een transponder (27).
22. In-line filter volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de transponder is voorzien van een temperatuursensor, waarbij de transponder
- 15 op het filterhuis (1; 51) is geplaatst nabij een stroomafwaarts uiteinde van het filterhuis (1; 51).
23. Filter voorzien van een filterhuis waarin zich filtermateriaal bevindt voor het verwijderen van water, zuurstof en koolwaterstoffen uit een gasstroom, waarbij het filtermateriaal geen alkali- of aardalkalimetalen
- 20 bevat.

F

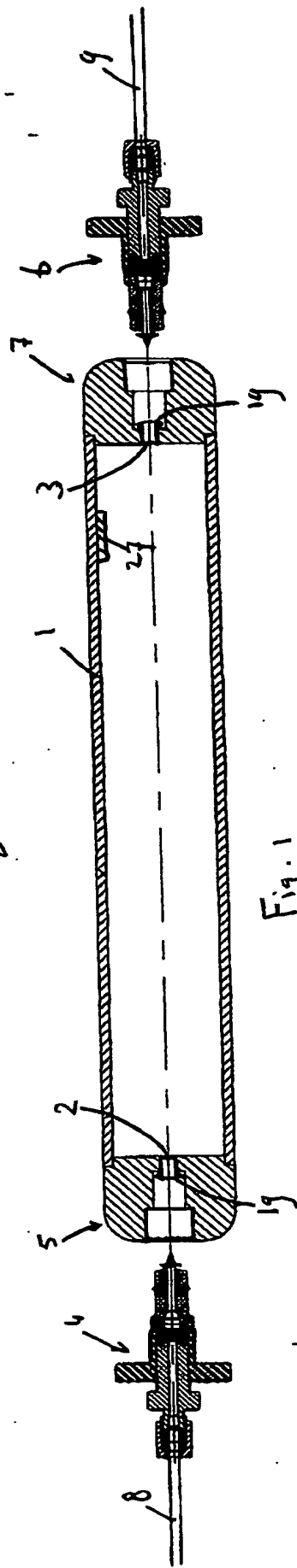


Fig. 1

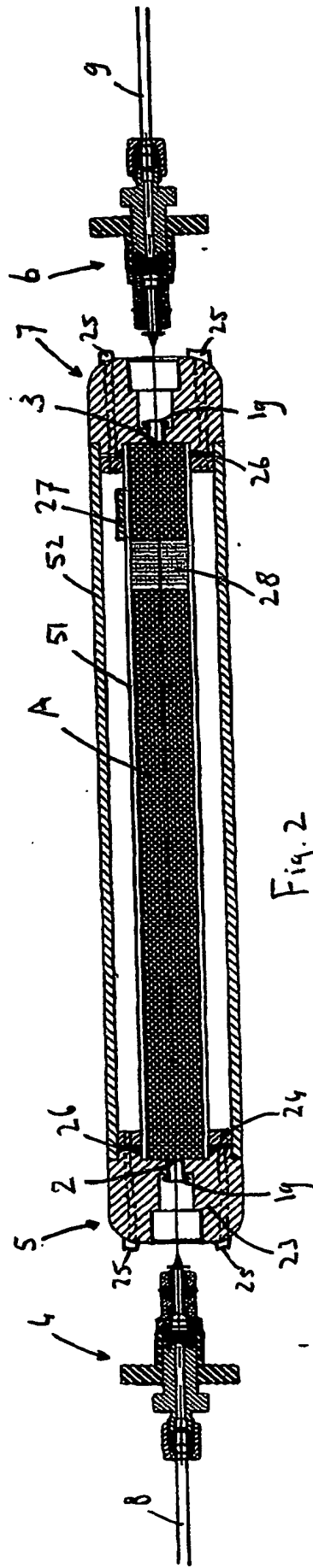


Fig. 2

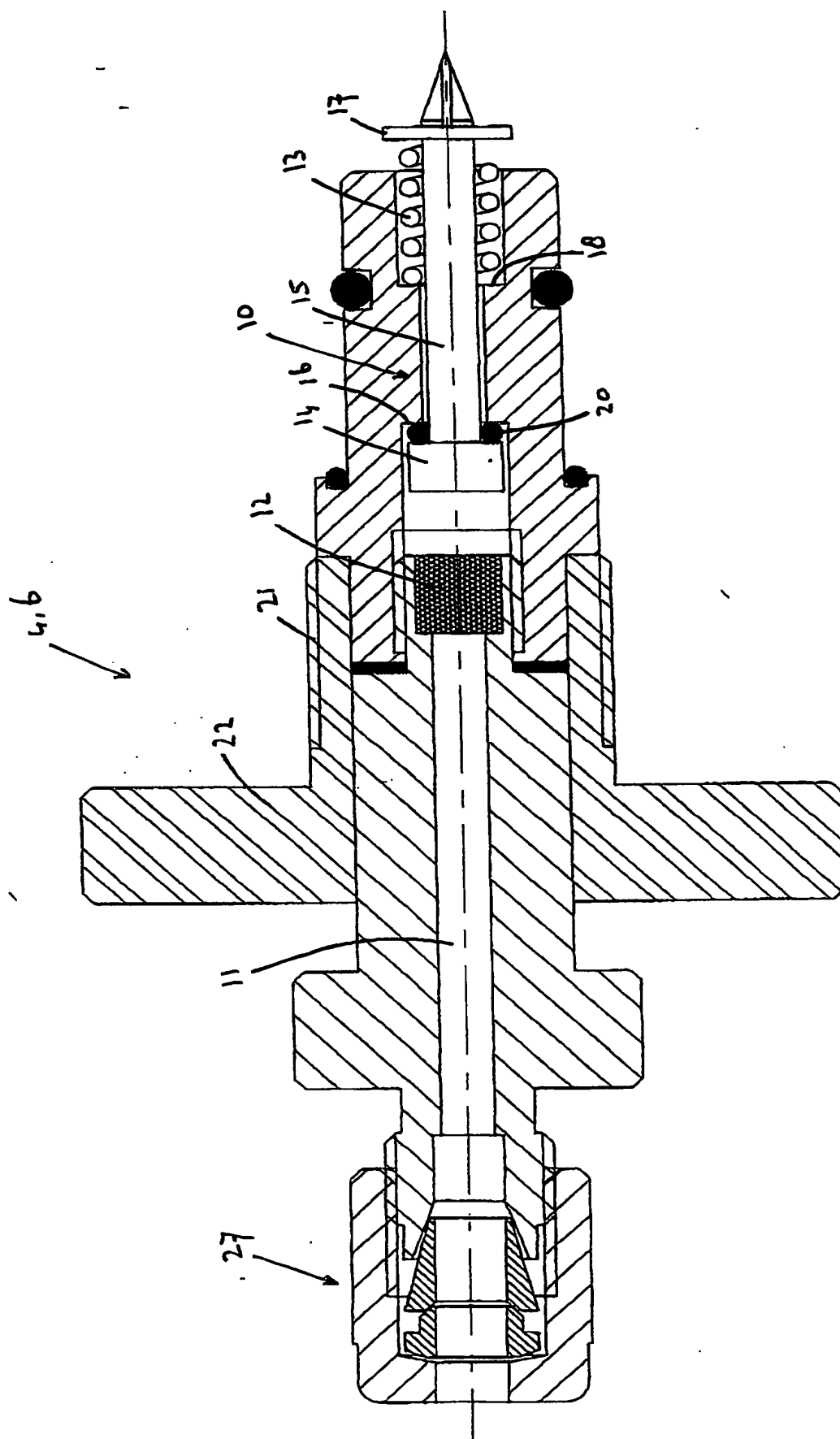


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.